

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2000-123403  
 (43) Date of publication of application : 28.04.2000

(51) Int. Cl. G11B 7/135  
 G02B 5/18

(21) Application number : 10-297400 (71) Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD  
 (22) Date of filing : 19.10.1998 (72) Inventor : OYAMA MINORU

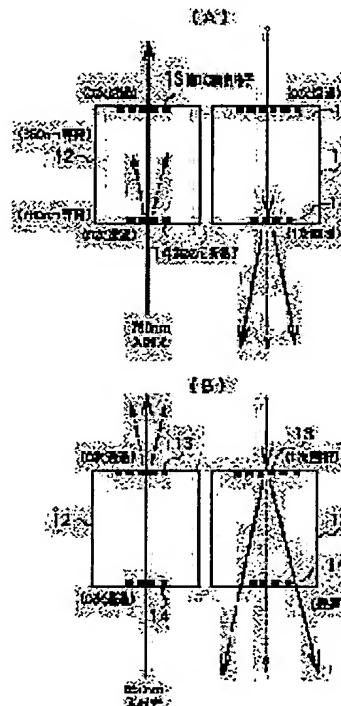
## (54) OPTICAL PICKUP AND OPTICAL DEVICE

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To compactly constitute an optical pickup and an optical device without degrading optical utilization efficiency from a laser light source to a light receiving element substrate.

**SOLUTION:** This optical pickup is provided with a first laser light beam source having a 780 nm wavelength and a second laser light beam source having a 650 nm wavelength. The optical pickup is constituted so that the first and second laser light beam sources are arranged close to each other. The light beams from these sources are emitted through approximately same optical axes and the reflected light beams from an information recording medium are returned to the sources through the axes. Then, a first diffraction grating 13, a second diffraction grating 14 and a light receiving element substrate are successively arranged in approximately vertical to the axes.

The grating 13 is constituted so that it almost passes the 780 nm wavelength light beams and performs a diffraction operation against the 650 nm wavelength light beams. The grating 14 almost passes the 650 nm wavelength light beams and performs a diffraction operation against the 780 nm wavelength light beams.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.01.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特願2000-123403

(P2000-123403A)

(13)公開日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51)Int.Cl'

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 11 B 7/135

G 11 B 7/135

Z 2 H 0 4 9

G 02 B 5/18

G 02 B 5/18

5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全17頁)

(21)出願番号 特願平10-297400

(22)出願日 平成10年10月19日 (1998.10.19)

(71)出願人 000004329

日本ピクター株式会社

神奈川県横浜市若狭川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 大山 実

神奈川県横浜市若狭川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外9名)

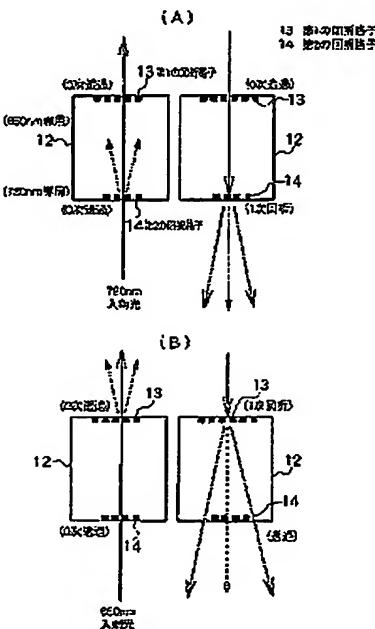
Fターム(参考) 2B049 AA57 AA66 BA07 BA42  
5D119 AA01 AA41 AA43 BA01 CA09  
CA10 DA05 EC45 EC47 EC48  
FA05 JA12 JA13 JA22 JA25  
JA26 KA08 LB07

(54)【発明の名称】 光ピックアップ及び光デバイス

## (57)【要約】

【課題】 レーザ光源から受光素子基板に至るまでの光利用効率を劣化させることなく、光ピックアップや光デバイスをコンパクトに構成できる。

【解決手段】 780 nmの波長を持つ第1のレーザ光源と650 nmの波長を持つ第2のレーザ光源とを有し、第1及び第2のレーザ光源とは近接して配置され、第1及び第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光路を通って射出され、且つ、情報記録媒体からの反射光が前記光路を通して戻るよう構成され、前記光路に横ねて直に、第1の回折格子13、第2の回折格子14、受光素子基板が順に配置され、第1の回折格子13は、780 nmの波長に対しほぼ透過で、且つ、650 nmの波長に対し回折作用を行うよう構成され、第2の回折格子14は、650 nmの波長に対しほぼ透過で、且つ、780 nmの波長に対し回折作用を行うよう構成した。



(2) 特開2000-123403

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光ピックアップにおいて、

第1の波長を持つ第1のレーザ光源と、

第2の波長を持つ第2のレーザ光源と、

第1の回折格子と、

この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、

複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、

前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を追って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を追って戻るよう構成され、

前記光軸に概ね垂直に、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、

前記第1の回折格子は、第1の波長と第2の波長とのいずれか一方の波長に対しほば透過で、且つ、他方の波長に対し回折作用を行うよう構成され、

前記第2の回折格子は、前記他方の波長に対しほば透過で、且つ、前記一方の波長に対し回折作用を行うよう構成されたことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項2】 光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光ピックアップにおいて、

第1の波長と直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、

第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略直交する直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、

第1の回折格子と、

この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、

複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、

前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を追って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を追って戻るよう構成され、

前記光軸に概ね垂直に、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、

前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とのいずれか一方の直線偏光に対しほば透過で、且つ、

他方の直線偏光に対し回折作用を行うよう構成され、

前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1の回折格子が回折作用を行う前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対しほば透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行うよう構成され、

前記第1の回折格子は、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子との波長に対しほば透過で、且つ、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子との波長に対しほば透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行うよう構成され、

前記第1の回折格子は、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子との波長に対しほば透過で、且つ、前記第1の回折格子がほぼ透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対しほば透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行うよう構成され、

2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行うよう構成されたことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項3】 光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光ピックアップにおいて、

第1の波長と直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、

第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略同一の直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、

波長板と、

第1の回折格子と、

この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、

複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、

前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を追って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を追って戻るよう構成され、

前記光軸に概ね垂直に、前記情報記録媒体側から前記波長板、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、

前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源の出射光の直線偏光に対しほば透過で、且つ、これらに略直交する直線偏光に対し回折作用を行うよう構成され、

前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか他方は、前記第1の回折格子が回折作用を行う前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対しほば透過で、

且つ、前記第1の回折格子がほぼ透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行うよう構成され、

前記波長板は、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれかで回折作用を受ける射出光の波長に対してほぼ透過で、且つ、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれでもほぼ透過する射出光の波長に対して1/4波長の位相差を与えるよう構成されたことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項4】 光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光デバイスにおいて、

第1の波長を持つ第1のレーザ光源と、

第2の波長を持つ第2のレーザ光源と、

第1の回折格子と、

この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、

複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、

前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接

(3)

特開2000-123403

3

して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光路を辿って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光路を辿って戻るよう構成され、前記光路に概ね垂直に、前記情報記録媒体側から前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され。

前記第1の回折格子は、第1の波長と第2の波長とのいずれか一方の波長に対しほば透過で、且つ、他方の波長に対し回折作用を行うよう構成され。

前記第2の回折格子は、前記他方の波長に対しほば透過で、且つ、前記一方の波長に対し回折作用を行うよう構成され、

前記第1の回折格子と前記第2の回折格子と前記受光素子基板とを同一の筐体に一体に固定したことを特徴とする光デバイス。

【請求項5】 光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光デバイスにおいて、

第1の波長と直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、  
第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略直交する直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、

第1の回折格子と、  
この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、

複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、

前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光路を辿って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光路を辿って戻るよう構成され、

前記光路に概ね垂直に、前記情報記録媒体側から前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、

前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とのいずれか一方の直線偏光に対しほば透過で、且つ、他方の直線偏光に対し回折作用を行いうよう構成され、

前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1の回折格子が回折作用を行う前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対しほば透過で、且つ、前記第1の回折格子がほぼ透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行いうよう構成され、

前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源と前記第1の回折格子と前記第2の回折格子と前記受光素子基板とを同一の筐体に一体に固定したことを特徴とする光デバイス。

4

【請求項6】 光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光デバイスにおいて、

第1の波長と直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、  
第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略同一の直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、

波長板と、

第1の回折格子と、

この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、

複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、

前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光路を辿って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光路を辿って戻るよう構成され、

前記光路に概ね垂直に、前記情報記録媒体側から前記波長板、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、

前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源の出射光の直線偏光に対しほば透過で、且つ、これらに略直交する直線偏光に対し回折作用を行いうよう構成され、

前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか他方は、前記第1の回折格子が回折作用を行う前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対しほば透過で、且つ、前記第1の回折格子がほぼ透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行いうよう構成され、

前記波長板は、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれかで回折作用を受ける射出光の波長に対してほぼ透過で、且つ、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれでもほぼ透過する射出光の波長に対して1/4波長の位相差を与えるよう構成され、  
前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源と前記波長板と前記第1の回折格子と前記第2の回折格子と前記受光素子基板とを同一の筐体に一体に固定したことを特徴とする光デバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスク等の情報記録媒体の再生装置に用いられる光ビックアップ、及び、光デバイスに関し、特にDVD(Digital Versatile Disc)とCD-R(Compact Disc Recordable)との互換再生システムに好適なものに係わる。

【0002】

【従来の技術】 既に一般に普及している民生用光ディス

(4)

特開2000-123403

5

クシステムであるCD (Compact Disc) に対し、より高密度なDVDシステムが提案、商品化され、普及が始まっている。この再生装置であるDVDプレーヤにおいては、装置の重複や使用上の煩雜さを避けるため、CDの互換再生が必須となっている他、CDプレーヤで再生可能とされているCD-Rについても、同様に互換再生機能が求められており、このような各種の規格のディスクを再生するための技術が開発され、さらにそれを実現する構成の簡略化やコストダウンが課題になっている。

【0003】とりわけ、前記のCD-Rにおいては、情報記録媒体の反射率が大きな波長依存性を持つことから、DVD用の650nm帯とは異なる780nm帯のレーザ光源が必須であり、この2波長の光源を内蔵した光ピックアップが必要になっている。

【0004】図8は、このような光ピックアップの従来例の概略構成図である。図8において、第1の受光素子基板50の上に第1のレーザ光源51が固定され、この第1のレーザ光源51は650nm帯の波長の光を射出する。第1のレーザ光源51の射出光は第1のホログラム素子52を通りハーフミラー53を透過した光が対物レンズ54で収束されて情報記録媒体であるディスク55に照射される。ディスク55で反射された光は、再び対物レンズ54、ハーフミラー53を経て第1のホログラム素子52に導かれ、ここで回折・分歧作用を受け、±1次回折光が第1の受光素子基板50に照射される。又、第2の受光素子基板56の上には第2のレーザ光源57が固定され、この第2のレーザ光源57は780nm帯の波長の光を射出する。第2のレーザ光源57の射出光は第2のホログラム素子58を通りハーフミラー53で反射された光が対物レンズ54で収束されて情報記録媒体であるディスク55に照射される。ディスク55で反射された光は、再び対物レンズ54、ハーフミラー53を経て第2のホログラム素子58に導かれ、ここで回折・分歧作用を受け、±1次回折光が第2の受光素子基板56に照射される。

【0005】図9は、上記光ピックアップの他の従来例の概略構成図である。図9において、第1のレーザ光源60と第2のレーザ光源61とは近接して配置され、第1のレーザ光源60は650nm帯の波長の光を、第2のレーザ光源61は780nm帯の波長の光を射出する。第1のレーザ光源60と第2のレーザ光源61との各射出光はほぼ同一の光軸を有するよう射出され、各射出光はハーフミラー62で反射され、この反射光が対物レンズ63で収束されて情報記録媒体であるディスク64に照射される。ディスク64で反射された光は、再び対物レンズ63を通りハーフミラー62を透過した光が受光素子基板65に照射される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の

5

従来例においては、各波長についてレーザ光源51、57からハーフミラー53に至る経路が異なるので、第1のレーザ光源51及び第1の受光素子基板50と、第2のレーザ光源57及び第2の受光素子基板56とを配置する位置がそれぞれ離れた位置になるため、光ピックアップをコンパクトに構成することができない。

【0007】また、後者の従来例においては、第1のレーザ光源60と第2のレーザ光源61とが近接して配置され、各波長について同じ経路であるがディスク64への入射光の経路とディスク64からの反射光の経路とが異なるので、第1及び第2のレーザ光源60、61と受光素子基板65とを配置する位置がそれぞれ離れた位置になるため、前者と同様に光ピックアップをコンパクトに構成することができない。

【0008】ここで、各波長について同じ経路で、且つ、ディスクへの入射光の経路とディスクからの反射光の経路とも一致するよう構成することが考えられるが、共有する光軸上に、異なる波長の光をそれぞれ回折・分光する手段が必須となり、このような手段を単に配置するとレーザ光源からディスクを経て受光素子基板に至るまでの光利用効率が非常に悪くなり、実用性に欠ける。

【0009】一方、前者の従来例の光ピックアップについて、光デバイスを作製する場合には、図8に示すように、第1のレーザ光源51、第1の受光素子基板50及び第1のホログラム素子52を筐体に一体に固定した光デバイス70と、第2のレーザ光源57、第2の受光素子基板56及び第2のホログラム素子58を筐体に一体に固定した光デバイス71とはそれぞれコンパクトに構成することができるが、これらをまとめてコンパクトな单一の光デバイスを製作することができない。

【0010】また、後者の従来例の光ピックアップについて、光デバイスを作製する場合には、図9に示すように、第1のレーザ光源60と第2のレーザ光源61とを筐体に一体に固定した光デバイス73はコンパクトに構成することができるが、第1及び第2のレーザ光源60、61の他に受光素子基板65等をもまとめてコンパクトな单一の光デバイスを製作することができない。

【0011】そこで、本発明は、前記した課題を解決すべくなされたものであり、レーザ光源から受光素子基板に至るまでの光利用効率が従来に較べてほとんど劣化することなく、且つ、コンパクトに構成できる光ピックアップ、及び、光デバイスを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光ピックアップにおいて、第1の波長を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長を持つ第2のレーザ光源と、第1の回折格子と、この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の

(5)

特開2000-123403

7

受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を通過して戻るよう構成され、前記光軸に概ね垂直に、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、前記第1の回折格子は、第1の波長と第2の波長とのいずれか一方の波長に対しほば透過で、且つ、他方の波長に対し回折作用を行うよう構成され、前記第2の回折格子は、前記他方の波長に対しほば透過で、且つ、前記一方の波長に対し回折作用を行うよう構成されたことを特徴とする光ピックアップである。

【0013】請求項2の発明は、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光ピックアップにおいて、第1の波長と直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略直交する直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、第1の回折格子と、この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を通過して戻るよう構成され、前記光軸に概ね垂直に、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、前記第1の回折格子とのいずれか一方は、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とのいずれか一方の直線偏光に対しほば透過で、且つ、他方の直線偏光に対し回折作用を行うよう構成され、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか他方は、前記第1の回折格子が回折作用を行う前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対しほば透過で、且つ、前記第1の回折格子がほぼ透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行うよう構成され、前記波長板は、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれかで回折作用を受ける射出光の波長に対してほぼ透過で、且つ、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれでもほぼ透過する射出光の波長に対して $1/4$ 波長の位相差を与えるよう構成されたことを特徴とする光ピックアップである。

【0014】請求項3の発明は、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光ピックアップにおいて、第1の波長と直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略同一の直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、波長板と、第1の回折格子と、この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って前記情

報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を通過して戻るよう構成され、前記光軸に概ね垂直に、前記情報記録媒体側から前記波長板、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源の出射光の直線偏光に対しほば透過で、且つ、これらに略直交する直線偏光に対し回折作用を行うよう構成され、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか他方は、前記第1の回折格子が回折作用を行なう前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対しほば透過で、且つ、前記第1の回折格子がほぼ透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行なうよう構成され、前記波長板は、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれかで回折作用を受ける射出光の波長に対してほぼ透過で、且つ、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれでもほぼ透過する射出光の波長に対して $1/4$ 波長の位相差を与えるよう構成されたことを特徴とする光ピックアップである。

【0015】請求項4の発明は、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光デバイスにおいて、第1の波長を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長を持つ第2のレーザ光源と、第1の回折格子と、この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を通過して戻るよう構成され、前記光軸に概ね垂直に、前記情報記録媒体側から前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、前記第1の回折格子は、第1の波長と第2の波長とのいずれか一方の波長に対しほば透過で、且つ、他方の波長に対し回折作用を行なうよう構成され、前記第2の回折格子は、前記他方の波長に対しほば透過で、且つ、前記一方の波長に対し回折作用を行なうよう構成され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源と前記第1の回折格子と前記第2の回折格子と前記受光素子基板とを同一の筐体に一体に固定したことを特徴とする光デバイスである。

【0016】請求項5の発明は、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光デバイスにおいて、第1の波長と直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略直交する直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、第1の回折格子と、この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1の

8

(6)

特開2000-

9

レーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を這って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を這って戻るよう構成され、前記光軸に斜め垂直に、前記情報記録媒体側から前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とのいずれか一方の直線偏光に対しほぼ透過で、且つ、他方の直線偏光に対し回折作用を行うよう構成され、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか他方は、前記第1の回折格子が回折作用を行う前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対しほぼ透過で、且つ、前記第1の回折格子がほぼ透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行うよう構成され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源と前記第1の回折格子と前記第2の回折格子と前記受光素子基板とを同一の筐体に一体に固定したことを特徴とする光デバイスである。

【0017】請求項6の発明は、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光デバイスにおいて、第1の波長と直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略同一の直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、波長板と、第1の回折格子と、この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を這って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を這って戻るよう構成され、前記光軸に斜め垂直に、前記情報記録媒体側から前記波長板、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源の出射光の直線偏光に対しほぼ透過で、且つ、これらに略直交する直線偏光に対し回折作用を行うよう構成され、前記第1の回折格子と前記第2の回折

10

レーザ光源と前記波長板と前記第1の回折格子と前記受光素子基板とを同じく固定したことを特徴とする光デバイス【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0019】図1～図5は本発明の第1実施形態について、図1は光ピックアップの概略斜視図。第1のレーザ光源の射出光について受光位置を示す図、図2(B)は第2のレーザ光源について受光素子基板上の照射位置を示す図。

図(A)は第1のレーザ光源の射出光について第2の回折格子の回折・透過の状態を示す図、図(B)は第2のレーザ光源の射出光について第2の回折格子の回折・透過の状態を示す図である。

【0020】図1～図3において、配線素子基板2が固定され、この受光素子基板2の受光領域3a、3b、4a、4bが一直線上に並んでおり、この4つの受光領域3a、3b、4a、4bが同一平面上に配置され、下記する光軸C:として一対の内側受光領域3a、3bと外側受光領域4a、4bとから構成されている。

【0021】又、受光素子基板2には一対の4つの受光領域3a、3b、4a、4bが回転した位置にレーザ光源素子5とマウント部材7とが固定されている。レーザ光源素子5はマウント部材7上に固定されたサブマウント部材7とされ、このレーザ光源素子5は第1のレーザ光源8(図2)に示すと第2のレーザ光源9(図2)である。この第1実施形態では第1のレーザ光源8は共に半導体レーザであり、モノシリックに形成されることによって、第1のレーザ光源8と第2のレーザ光源9は近接して配置されており、各射出光は水平方向に同一の光軸を持って射出される。第1のレーザ光源8は第1の波長である780nmの波長を有するレーザ光源9は第2の波長である658nmの波長を有するレーザ光源である。

【0022】マイクロミラー6は、レーザ光源9の対向面がミラー面(特に符号を付さず)

(7)

特開2000-123403

11

【0023】この垂直方向の上記光軸C上には、ディスク10側から対物レンズ11、透明板状部材12が配置されている。対物レンズ11は第1及び第2のレーザ光源8、9から透明板状部材12を介して導かれる光をディスク10の情報記録層(図示せず)に収束させる。

【0024】透明板状部材12は、その上面に第1の回折格子13が構成され、その下面に第2の回折格子14が構成されている。つまり、第2の回折格子14は第1の回折格子13と異なる面に構成されている。

【0025】そして、上記した第1の回折格子13、第2の回折格子14、及び受光素子基板2は、それぞれ上記光軸Cに各部品の中心がほぼ位置する状態で、且つ、上記光軸Cに対して概ね垂直に配置されている。尚、概ね垂直とは本明細書では正確な垂直をも含む概念とする。

【0026】第1の回折格子13は、表面凹凸の深さのみによって波長選択性が付与されており、780nmの波長に対しほぼ透過で、且つ、650nmの波長に対し回折作用を行うよう構成されている。そして、ディスク10側からの反射光について、その回折作用による±1次回折光の回折角と前記受光素子基板2との位置関係は、±1次回折光が一対の外側受光領域4a、4bに照射されるよう設定されている。一対の外側受光領域4a、4bに照射された光は光電変換され、650nmの波長を用いる再生装置における情報読み取り、フォーカスエラー検出、トラッキングエラー検出等に用いられる。

【0027】第2の回折格子14は、前記第1の回折格子13と同様に、表面凹凸の深さのみによって波長選択性が付与されているが、前記第1の回折格子13と異なり、780nmの波長に対し回折作用を行い、且つ、650nmの波長に対しほぼ透過するよう構成されている。そして、ディスク10側からの反射光について、その回折作用による±1次回折光の回折角と前記受光素子基板2との位置関係は、±1次回折光が一対の内側受光領域3a、3bに照射されるよう設定されている。一対の内側受光領域3a、3bに照射された光は光電変換され、780nmの波長を用いる再生装置における情報読み取り、フォーカスエラー検出、トラッキングエラー検出等に用いられる。

【0028】また、光ピックアップの光学系を構成する前記対物レンズ11と前記透明板状部材12と前記レーザ光源素子5と受光素子基板2と配線基板1とは、同一の筐体15に一体に固定されている。つまり、光ピックアップの光学系の光デバイス16は、コンパクトな集積化に優れたものとして構成できる。

【0029】次に上記構成の作用について説明する。第1のレーザ光源8、又は、第2のレーザ光源9より780nmの波長の光、又は、650nmの波長の光が射出されると、この射出された入射光はマイクロミラー6で反射されて垂直方向の光軸Cを有する。ディスク10へ

(7)

12

の入射光とされる。この光軸Cを光軸とする入射光は、第2の回折格子14、第1の回折格子13で下記する回折・透過作用を受けて透明板状部材12を通り対物レンズ11で収束され、ディスク10に収束光として照射される。ディスク10からの反射光は、入射光と同じ前記光軸Cを光軸として対物レンズ11及び透明板状部材12を通りかかるが、第1の回折格子13、第2の回折格子14で下記する回折・透過作用を受けて透明板状部材12を通り受光素子基板2に照射される。

【0030】上記第1及び第2の回折格子13、14の回折・透過作用を図3に基づいて説明する。図3(A)に示すように、第1のレーザ光源8からの入射光は780nmの波長の光であり、この入射光は第2の回折格子14で回折作用を受け、この0次透過光が第1の回折格子13をほぼ透過してディスク10側に照射される。ディスク10からの反射光は、第1の回折格子13をほぼ透過し、この透過した光が第2の回折格子14で回折、分岐作用を受ける。この回折による±1次回折光が受光素子基板2の一対の内側受光領域3a、3bに照射される。

【0031】図3(B)に示すように、第2のレーザ光源9からの入射光は650nmの波長の光であり、この入射光は第2の回折格子14をほぼ透過し、この透過光が第1の回折格子13で回折作用を受け、この回折による±1次回折光がディスク10側に照射される。ディスク10からの反射光は、第1の回折格子13で回折、分岐作用を受け、この回折による±1次回折光が第2の回折格子14をほぼ透過して受光素子基板2の一対の外側受光領域4a、4bに照射される。

【0032】つまり、780nmの波長を有する光は、第1の回折格子13をほぼ透過し、第2の回折格子14を通る際にのみ回折作用を受け、650nmの波長を有する光は、第2の回折格子14をほぼ透過し、第1の回折格子13を通る際にのみ回折作用を受けるため、各波長について第1及び第2のレーザ光源8、9から受光素子基板2に至るまでの光利用効率が従来と比較してほぼ同程度のものが得られる。

【0033】また、第1のレーザ光源8と第2のレーザ光源9とが近接して配置され、且つ、第1のレーザ光源8と第2のレーザ光源9との射出光がほぼ同一の光軸Cを通りてディスク10に射出され、この反射光が同じ前記光軸Cを通って戻るよう構成されているため、第1のレーザ光源8及び第2のレーザ光源9と受光素子基板2とを近接して配置することができ、光ピックアップをコンパクトに構成できる。又、同様の理由により、光ピックアップの光学系をコンパクトな單一の光デバイス16として構成できる。

【0034】図4は、波長が795nmと659nmの場合における回折格子の深さ依存性を示す特性線図であり、回折格子の深さを変えることによって回折効率が圖

(8)

特開2000-123403

13

角的に変化している。第1実施形態に用いた波長数と多少異なるが、780 nmと650 nmの波長において近似した回折格子の深さ依存性があると考えられる。

【0035】図4において、回折格子の深さが1400 nm近傍の場合、659 nmの光について0次回折光の効率がほぼ1.0、つまり、ほぼ透過の状態となり、795 nmの光について±1次回折光の効率がほぼ0.2の状態となる。回折格子の深さが1700 nm近傍の場合、795 nmの光について0次回折光の効率がほぼ1.0、つまり、ほぼ透過の状態となり、659 nmの光について±1次回折光の効率がほぼ0.3の状態となる。このように、回折格子の深さによって波長選択性を付与できる。

【0036】図5は波長が795 nmと659 nmの場合における回折格子の深さ依存性のトータル効率を示す特性線図であり、第1及び第2の回折格子13、14を光が往復して通過し、且つ、利用する回折光が0次回折光と±1次回折光であるため、0次回折光と±1次回折光との積で表される往復効率が高くなるよう回折格子の深さを設定する必要がある。図5において、回折格子の深さが1400 nm近傍の場合、波長が795 nmの光について0.17程度の往復効率が得られ、回折格子の深さが1700 nm近傍の場合、波長が659 nmの光について0.19程度の往復効率が得られる。

【0037】但し、回折格子の深さが1400 nm近傍と1700 nm近傍は、透過すべき波長の透過率がほぼ1.0で最大値を示すが、上記往復効率の最大値からずれた位置となっている。回折格子の深さの設定については、透過すべき波長の透過率と利用すべき波長の上記往復効率とを考慮して行う。

【0038】尚、第1実施形態において、第1の回折格子13と第2の回折格子14との波長依存性の特性を逆に構成しても良い。つまり、第1の回折格子13は、表面凹凸のみによって波長選択性が持たされており、波長が780 nmの光に対して回折作用を行い、波長が650 nmの光に対してほぼ透過するよう構成し、第2の回折格子14は、表面凹凸のみによって波長選択性が持たれており、波長が780 nmの光に対してほぼ透過し、波長が650 nmの光に対して回折作用を行うよう構成しても良い。このように構成することにより、各波長の光が照射される受光領域3a、3b、4a、4bの位置が逆に設定できる。

【0039】図6は本発明の第2実施形態を示し、図6(A)は第1のレーザ光源の射出光について第1及び第2の回折格子13、14の回折・透過の状態を示す図、図6(B)は第2のレーザ光源の射出光について第1及び第2の回折格子13、14の回折・透過の状態を示す図である。この第2実施形態にあって、前記第1実施形態と同一構成箇所は重複説明を省略し、異なる構成のみを説明する。

14

【0040】つまり、第1のレーザ光源は、波長が780 nmで、且つ、TEモードの直線偏光の光を射出するよう構成されている。第2のレーザ光源は、波長が635 nmで、且つ、第1のレーザ光源の偏光と略直交するTMモードの直線偏光の光を射出するよう構成されている。

【0041】又、第1の実施形態の透明板状部材12の代わりに光学異方性材料部材20が配置されている。図6(A)、(B)に示すように、光学異方性材料部材20の上面に第1の回折格子13が、その下面に第2の回折格子14が構成されている。第1の回折格子13は、光学性異方性材料に対する領域選択屈折率変化で形成することにより偏光依存性が持たされており、TEモードの直線偏光の光に対しほぼ透過で、TMモードの直線偏光の光に対し回折作用を行うよう構成されている。例えば、ニオブ酸リチウム結晶の表面にプロトン交換して形成することによって構成できる。第2の回折格子14は、第1実施形態と同様に、表面凹凸の深さのみによって波長選択性が持たされており、波長が780 nmの光に対しても回折作用を行い、波長が635 nmの光に対してほぼ透過するよう構成されている。

【0042】また、図1に示すように、光ピックアップの光学系を構成する対物レンズと光学異方性材料部材20とレーザ光源素子5と受光素子基板2と配線基板1とは、同一の筐体に一体に固定されている。つまり、光ピックアップの光学系を構成する光デバイスとして構成されている。

【0043】次に、上記構成の作用を説明する。第1及び第2のレーザ光源から射出された光の光路は前記第1実施形態と同様であり、光学異方性材料部材20を往復通過する際の作用のみが異なる。つまり、図6(A)において、第1のレーザ光源8から射出された780 nmの波長とTEモードの直線偏光を有する光は、第2の回折格子14で回折作用を受け、この0次回折光が第1の回折格子13をほぼ透過して情報記録媒体であるディスク10側に導かれ、ディスクからの反射光は、第1の回折格子13をほぼ透過し、この光が第2の回折格子14で回折作用を受け、この±1次回折光が受光素子基板2に照射される。

【0044】又、図6(B)において、第2のレーザ光源9から射出された635 nmの波長とTMモードの直線偏光を有する光は、第2の回折格子14を透過し、この透過光が第1の回折格子13で回折作用を受け、この0次回折光がディスク10側に導かれ、ディスク10からの反射光は、第1の回折格子13で回折作用を受け、この±1次回折光が第2の回折格子14をほぼ透過して受光素子基板2に照射される。

【0045】従って、780 nmの波長を有する光も650 nmの波長を有する光も第1及び第2の回折格子13、14のいずれか一方を通りにはほぼ透過し、他方を

(9)

特開2000-

15

通る際にのみ回折作用を受けるため、各波長について第1及び第2のレーザ光源8、9から受光素子基板2に至るまでの光利用効率が従来と比較してほぼ同程度のものが得られる。

【0046】また、前記第1実施形態と同様に、第1のレーザ光源8と第2のレーザ光源9とが近接して配置され、且つ、第1のレーザ光源8と第2のレーザ光源9との射出光がほぼ同一の光軸Cを通って情報記録媒体であるディスク10に射出され、この反射光がほぼ同じ前記光軸Cを通って戻るよう構成されているため、第1のレーザ光源8及び第2のレーザ光源9と受光素子基板2とを近接して配置することができ、光ピックアップをコンパクトに構成できる。又、同様の理由により、光ピックアップの光学系の光デバイスは、コンパクトな集積化に優れたものとして構成できる。

【0047】尚、第2実施形態においては、第1の回折格子13に偏光依存性を、第2の回折格子14に波長依存性を持たせているが、逆に構成しても良い。つまり、第1の回折格子13は、第1実施形態と同様に、表面凹凸の深さのみによって波長選択性が持たされており、波長が780nmの光に対して回折作用を行い、波長が635nmの光に対してほぼ透過するよう構成し、第2の回折格子14は、領域選択屈折率変化で形成することにより偏光依存性を持たされており、TEモードの直線偏光の光に対しほば透過で、TMモードの直線偏光の光に対し回折作用を行うよう構成しても良い。

【0048】図7は本発明の第3実施形態を示し、図7(A)は第1のレーザ光源の射出光について第1及び第2の回折格子13、14の回折・透過の状態を示す図、図7(B)は第2のレーザ光源の射出光について第1及び第2の回折格子13、14の回折・透過の状態を示す図である。この第3実施形態にあって、前記第1実施形態と同一構成箇所は重複説明を省略し、異なる構成のみを説明する。

【0049】つまり、第1のレーザ光源8は、波長が780nmで、且つ、TEモードの直線偏光の光を射出するよう構成されている。第2のレーザ光源9は、波長が650nmで、且つ、第1のレーザ光源8の偏光方向と同じTEモードの直線偏光の光を射出するよう構成されている。

16

4の構成は前記第2実施形態のものと同説明を省略する。

【0052】また、光ピックアップの光対物レンズと波長板21と光学異方性特レーザ光源素子9と受光素子基板2と配線の筐体に一体に固定されている。つまり、上記構成の作用を説明する。

【0053】次に、上記構成の作用を説明する。第2のレーザ光源8、9から射出される光は、第1の回折格子13で回折され、次回折光が第1の回折格子13をほぼ平行して波長板21をほぼ透過して情報記録媒体10側に導かれる。ディスク10からの反射光が第2の回折格子14で回折作用を受け、回折光が受光素子基板2に照射される。

【0054】又、図7(B)において、光源9から射出された650nmの波長と線偏光を有する光は、第2の回折格子14で1/4波長の位相差を与えて右回転され、この右回りの円偏光の光がディスク10からの反射光は、反対に左回りの円偏光となり、円偏光の光が波長板21で1/4波長の位相差を有する光が得られる。ディスク10からの反射光は、反対に左回りの円偏光となり、円偏光の光が波長板21で1/4波長の位相差を有する光が得られる。このTMモードの直線偏光の光が第2の回折格子14に入射するため回折作用を受け、回折光が第2の回折格子14をほぼ透過して波長板21をほぼ透過して情報記録媒体10側に導かれる。ディスク10からの反射光は、反対に左回りの円偏光となり、円偏光の光が波長板21で1/4波長の位相差を有する光が得られる。

【0055】従って、第1のレーザ光源8は、第1の回折格子13を通る際にほぼ透過する光と、第2の回折格子14を通る際にのみ回折作用を受け、その回折光が第2の回折格子14をほぼ透過して波長板21をほぼ透過して情報記録媒体10側に導かれる。つまり、第1のレーザ光源8から受光素子基板2に至るまでの光路が、前記第1実施形態と比較してほぼ同程度のものが得られる。

(10)

特開2000-123403

17

の射出光がほぼ同一の光軸を通って情報記録媒体であるディスク10に射出され、この反射光がほぼ同じ前記光軸を通って戻るよう構成されているため、第1のレーザ光源8及び第2のレーザ光源9と受光素子基板2とを近接して配置することができ、光ピックアップをコンパクトに構成できる。又、同様の理由により、光ピックアップの光学系の光デバイスは、コンパクトな集積化に優れたものとして構成できる。

【0057】尚、第3実施形態においては、第1及び第2のレーザ光源8、9が共にTEモードの直線偏光の場合を示したが、TMモードの直線偏光の場合であっても同様の思想により適用可能である。つまり、第1及び第2の回折格子13、14のいずれかをTEモードの直線偏光について回折作用を行うよう構成すれば良い。

【0058】尚、第3実施形態において、第1の回折格子13は、第1実施形態と同様に、表面凹凸の深さのみによって波長選択性が持たれており、波長が780nmの光に対して回折作用を行い、波長が650nmの光に対してほぼ透過するよう構成し、第2の回折格子14は、領域選択屈折率変化で形成することにより偏光依存性が持たれており、TEモードの直線偏光の光に対しほば透過で、TMモードの直線偏光の光に対し回折作用を行うよう構成しても良い。又、この様に第1及び第2の回折格子13、14を構成した場合にも、波長板21は前記と同様に構成される。

【0059】尚、第3実施形態において、波長板21は、780nmの波長の光に対してほぼ透過し、650nmの波長の光に対して1/4波長の位相差を与えるよう構成されているが、第1の回折格子13と第2の回折格子14とのいずれかで回折作用を受ける射出光の波長に対してほぼ透過で、且つ、第1の回折格子13と第2の回折格子14とのいずれでもほぼ透過する射出光の波長に対して1/4波長の位相差を与えるよう構成すれば良い。

【0060】以上、前記各実施形態において、CDシステムやCD-Rシステムは780nmの波長で、且つ、TEモードの直線偏光の光源を用い、DVDシステムは650nmの波長で、且つ、TEモードの直線偏光の光源を用い、DVD-Rシステムは635nmの波長でTMモードの直線偏光の光源を用いているため、第1実施形態及び第3実施形態の光ピックアップ及び光デバイスは、CDシステムやCD-RシステムとDVDシステムとの互換再生に、第2実施形態の光ピックアップ及び光デバイスはCDシステムやCD-RシステムとDVD-Rシステムとの互換再生にそれぞれ適用できる。

【0061】尚、前記各実施形態において、第1及び第2の回折格子13、14はレンズパワーを有さないものとして説明したが、回折及びレンズパワーを有するホログラム素子にて構成しても良いことはもちろんである。

【0062】尚、前記各実施形態によれば、第1のレー

18

ガ光源8と第2のレーザ光源9は、同一チップにモノリシックに形成して構成したが、ハイブリッドに構成しても良い。但し、実施形態のようにモノリシックに形成して構成した方が2つの光軸を十分に近接させることができほしい。

【0063】尚、前記各実施形態によれば、第1及び第2の回折格子13、14にあって波長依存性を持たせる場合には表面凹凸の深さのみによって行っているが、波長依存性を持たせることができれば他の手段によって構成しても良い。但し、前記各実施形態のように表面凹凸の深さのみによって波長依存性を持たせる方が作製容易である。

【0064】尚、前記各実施形態によれば、第1及び第2の回折格子13、14にあって偏光依存性を持たせる場合には光学性異方性材料に対する領域選択屈折率変化によって形成したが、偏光依存性を持たせることができれば他の手段によって構成しても良い。

【0065】尚、前記各実施形態によれば、第1の回折格子13と第2の回折格子14とを透明板状部材12や光学異方性材料部材20の上下面、つまり、同一部材の対向する2面に構成したが、この様に構成することによって組立て性が容易となる。又、第1の回折格子13と第2の回折格子14とを異なる部材に構成し、位置合わせの上で接着して構成しても良く、この様に構成することによって簡易な製造機械で作製できるという利点がある。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光ピックアップにおいて、第1の波長を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長を持つ第2のレーザ光源と、第1の回折格子と、この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を通って戻るよう構成され、前記光軸に概ね垂直に、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、前記第1の回折格子は、第1の波長と第2の波長とのいずれか一方の波長に対しほば透過で、且つ、他方の波長に対し回折作用を行うよう構成され、前記第2の回折格子は、前記他方の波長に対しほば透過で、且つ、前記一方の波長に対し回折作用を行うよう構成したので、第1のレーザ光源から射出された第1の波長を有する光は、第2の回折格子で例えば回折作用を受け、このり次回折光が第1の回折格子を例えればほぼ透過して情報記録媒体側に導かれ、情報記録媒体からの反射光は、第1の回折格子を

(11)

特開2000-

19

例えばほぼ透過し、この光が第2の回折格子で例えば回折作用を受け、この±1次回折光が受光素子基板に照射され。又、第2のレーザ光源から射出された第2の波長を有する光は、第2の回折格子を例えば透過し、この透過光が第1の回折格子で例えば回折作用を受け、この±1次回折光が情報記録媒体側に導かれ、情報記録媒体からの反射光は、第1の回折格子で例えば回折作用を受け、この±1次回折光が第2の回折格子をほぼ透過して受光素子基板に照射されたため、第1の波長を有する光も第2の波長を有する光も第1及び第2の回折格子のいずれか一方を通る際にほぼ透過し、他方を通る際にのみ回折作用を受けることから第1及び第2のレーザ光源から受光素子基板に至るまでの光利用効率が従来と比較してほぼ同程度のものが得られ、また、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源とが近接して配置され、且つ、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って情報記録媒体に射出され、この反射光がほぼ同じ前記光軸を通って戻るよう構成されているため、第1のレーザ光源及び第2のレーザ光源と受光素子基板とを近接して配置することができ、光ピックアップをコンパクトに構成できる。

【0067】請求項2の発明によれば、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光ピックアップにおいて、第1の波長と直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略直交する直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、第1の回折格子と、この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を通って戻るよう構成され、前記光軸に鉛ね垂直に、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とのいずれか一方の直線偏光に対しほぼ透過で、且つ、他方の直線偏光に対し回折作用を行ふよう構成され、前記第1の回折格子と

1 次回折光が受光素子基板に照射され、レーザ光源から射出された第2の波長と前記源のものと直交する直線偏光を有する光格子を例えば透過し、この透過光が第1、例えば偏光状態で回折作用を受け、この±1次回折光が第2の回折格子をほぼ透過して受光素子基板に照射されたため、第1の波長を有する光も第2の波長を有する光も第1及び第2の回折格子を通る際にほぼ透過し、他方を通る際にのみ回折作用を受けることから第1及び第2のレーザ光源基板に至るまでの光利用効率が従来と比度のものが得られ、また、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って情報記録媒体に射出され、この反射光軸を通って戻るよう構成されているレーザ光源及び第2のレーザ光源と受光素子基板とを近接して配置することができ、光ピックアップをコンパクトに構成できる。

【0068】請求項3の発明によれば、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光ピックアップにおいて、直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略同一の直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、波長板と、第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を通って戻るよう構成され、前記光軸に鉛ね垂直に、前記情報記録媒体板、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子が順に配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光の出射光のほぼ透過で、且つ、これらに略直交する

(12)

特開2000-123403

21

の位相差を与えるよう構成したので、第1のレーザ光源から射出された第1の波長と直線偏光を有する光は、第2の回折格子で例えば回折作用を受け、この0次回折光が第1の回折格子を例えればほぼ透過し、さらに波長板をほぼ透過して情報記録媒体側に導かれ、情報記録媒体からの反射光は、波長板をほぼ透過し、さらに第1の回折格子を例えればほぼ透過し、この光が第2の回折格子を例えれば回折作用をうけ、この±1次回折光が受光素子基板に照射され、又、第2のレーザ光源から射出された第2の波長と前記第1のレーザ光源のものと同一方向の直線偏光を有する光は、第2の回折格子を例えれば透過し、この透過光が第1の回折格子も例えれば透過し、この透過光が波長板で1/4位相差を与える。この位相差変更された光が情報記録媒体側に導かれ、情報記録媒体からの反射光は、波長板でさらに1/4位相差を与えて入射時とは直交する直線偏光に変更され、この光が第1の回折格子で例えれば偏光状態で回折作用を受け、この±1次回折光が第2の回折格子をほぼ透過して受光素子基板に照射されたため、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源とのいずれか一方の射出光は、第1及び第2の回折格子のいずれか一方を通る際にほぼ透過し、他方を通る際にのみ回折作用を受けることから第1及び第2のレーザ光源の一方から受光素子基板に至るまでの光利用効率が従来と比較してほぼ同程度のものが得られ、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源とのいずれか他方の射出光は、情報記録媒体へ導かれるまでは第1及び第2の回折格子のいずれか一方で回折作用を受けることから第1及び第2のレーザ光源の他方から受光素子基板に至るまでの光利用効率が従来と比較してはるかに優れたものが得られ、また、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源とが近接して配置され、且つ、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って情報記録媒体に射出され、この反射光がほぼ同じ前記光軸を通って戻るよう構成されているため、第1のレーザ光源及び第2のレーザ光源と受光素子基板とを近接して配置することができ、光ピックアップの光学系の光デバイスは、コンパクトな集積化に優れたものとして構成できる。

【0069】請求項4の発明によれば、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光デバイスにおいて、第1の波長を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長を持つ第2のレーザ光源と、第1の回折格子と、この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を通って戻るよう構成され、前記光軸に傾斜垂直に、前記第1の回折格子、前記第2の

22

通って戻るよう構成され、前記光軸に傾斜垂直に、前記情報記録媒体側から前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、前記第1の回折格子は、第1の波長と第2の波長とのいずれか一方の波長に対しあば透過で、且つ、他方の波長に対し回折作用を行うよう構成され、前記第2の回折格子は、前記他方の波長に対しあば透過で、且つ、前記一方の波長に対し回折作用を行うよう構成され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源と前記第1の回折格子と前記第2の回折格子と前記受光素子基板とを同一の筐体に一体に固定したので、第1のレーザ光源から射出された第1の波長を有する光は、第2の回折格子で例えれば回折作用を受け、この0次回折光が第1の回折格子を例えればほぼ透過して情報記録媒体側に導かれ、情報記録媒体からの反射光は、第1の回折格子を例えればほぼ透過し、この光が第2の回折格子で例えれば回折作用をうけ、この±1次回折光が受光素子基板に照射され、又、第2のレーザ光源から射出された第2の波長を有する光は、第2の回折格子を例えれば透過し、この透過光が第1の回折格子で例えれば回折作用を受け、この0次回折光が情報記録媒体側に導かれ、情報記録媒体からの反射光は、第1の回折格子を例えれば回折作用を受け、この±1次回折光が第2の回折格子をほぼ透過して受光素子基板に照射されたため、第1の波長を有する光も第2の波長を有する光も第1及び第2の回折格子のいずれか一方を通る際にほぼ透過し、他方を通る際にのみ回折作用を受けることから第1及び第2のレーザ光源から受光素子基板に至るまでの光利用効率が従来と比較してほぼ同程度のものが得られ、また、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源とが近接して配置され、且つ、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を追って情報記録媒体に射出され、この反射光がほぼ同じ前記光軸を追って戻るよう構成されているため、第1のレーザ光源及び第2のレーザ光源と受光素子基板とを近接して配置することができ、单一の光デバイスをコンパクトに構成できる。

【0070】請求項5の発明によれば、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光デバイスにおいて、第1の波長と直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略直交する直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、第1の回折格子と、この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を追って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を追って戻るよう構成され、前記光軸に傾斜垂直に、前記第1の回折格子、前記第2の

(13)

特開2000-123403

23

回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とのいずれか一方の直線偏光に対しほば透過で、且つ、他方の直線偏光に対し回折作用を行うよう構成され、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか他方は、前記第1の回折格子が回折作用を行う前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対しほば透過で、且つ、前記第1の回折格子がほぼ透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行うよう構成され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源と前記第1の回折格子と前記第2の回折格子と前記受光素子基板とを同一の筐体に一体に固定したので、第1のレーザ光源から射出された第1の波長と直線偏光を有する光は、第2の回折格子で例えば回折作用を受け、この0次回折光が第1の回折格子を例えればほぼ透過して情報記録媒体側に導かれ、情報記録媒体からの反射光は、第1の回折格子を例えればほぼ透過し、この光が第2の回折格子で例えば回折作用を受け、この±1次回折光が受光素子基板に照射され、又、第2のレーザ光源から射出された第2の波長と前記第1のレーザ光源のものと直交する直線偏光を有する光は、第2の回折格子を例えれば透過し、この透過光が第1の回折格子で例えば偏光状態で回折作用を受け、この±1次回折光が第2の回折格子を例えれば透过して受光素子基板に照射されたため、第1の波長を有する光も第2の波長を有する光も第1及び第2の回折格子のいずれか一方を通る際にほぼ透過し、他方を通る際にのみ回折作用を受けることから第1及び第2のレーザ光源から受光素子基板に至るまでの光利用効率が従来と比較してほぼ同程度のものが得られ、また、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源とが近接して配置され、且つ、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光路を通って情報記録媒体に射出され、この反射光がほぼ同じ前記光路を通って戻るよう構成されているため、第1のレーザ光源及び第2のレーザ光源と受光素子基板とを近接して配置することができ、光ピックアップの光学系の光デバイスは、コンパクト化を実現したものとして構成できる。

【0071】請求項6の発明によれば、光を情報記録媒体に照射し、この情報記録媒体からの反射光を用いて情報を読み取る光デバイスにおいて、第1の波長と直線偏光を持つ第1のレーザ光源と、第2の波長と、前記第1のレーザ光源の偏光と略同一の直線偏光を持つ第2のレーザ光源と、波長板と、第1の回折格子と、この第1の回折格子と異なる面に設けられた第2の回折格子と、複数の受光領域を同一平面内に有する受光素子基板とを備え、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源とは近接して配置され、前記第1のレーザ光源と前記第2の

(13)

24

レーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って前記情報記録媒体に射出され、且つ、前記情報記録媒体からの反射光が前記光軸を通って戻るよう構成され、前記光軸に概ね垂直に、前記情報記録媒体側から前記波長板、前記第1の回折格子、前記第2の回折格子、前記受光素子基板が順に配置され、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか一方は、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源の出射光の直線偏光に対しほば透過で、且つ、これらに略直交する直線偏光に対し回折作用を行うよう構成され、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれか他方は、前記第1の回折格子が回折作用を行う前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対しほば透過で、且つ、前記第1の回折格子がほぼ透過する前記第1、第2のレーザ光源の有する波長に対し回折作用を行うよう構成され、前記波長板は、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれかで回折作用を受ける射出光の波長に対してほぼ透過で、且つ、前記第1の回折格子と前記第2の回折格子とのいずれでもほぼ透過する射出光の波長に対して $1/4$ 波長の位相差を与えるよう構成され、前記第1のレーザ光源と前記第2のレーザ光源と前記波長板と前記第1の回折格子と前記第2の回折格子と前記受光素子基板とを同一の筐体に一体に固定したので、第1のレーザ光源から射出された第1の波長と直線偏光を有する光は、第2の回折格子で例えば回折作用を受け、この0次回折光が第1の回折格子を例えればほぼ透過し、さらに波長板をほぼ透過して情報記録媒体側に導かれ、情報記録媒体からの反射光は、波長板をほぼ透過し、さらに第1の回折格子を例えればほぼ透過し、この光が第2の回折格子で例えば回折作用を受け、この±1次回折光が受光素子基板に照射され、又、第2のレーザ光源から射出された第2の波長と前記第1のレーザ光源のものと同一方向の直線偏光を有する光は、第2の回折格子を例えれば透過し、この透過光が第1の回折格子も例えれば透過し、この透過光が波長板で $1/4$ 位相差を与えられ、この位相差された光が情報記録媒体側に導かれ、情報記録媒体からの反射光は、波長板でさらに $1/4$ 位相差を与えられて入射時とは直交する直線偏光に変更され、この光が第1の回折格子で例えば偏光状態で回折作用を受け、この±1次回折光が第2の回折格子をほぼ透過して受光素子基板に照射されため、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源とのいずれか一方の射出光は、第1及び第2の回折格子のいずれか一方を通る際にほぼ透過し、他方を通る際にのみ回折作用を受けることから第1及び第2のレーザ光源の一方から受光素子基板に至るまでの光利用効率が従来と比較してほぼ同程度のものが得られ、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源とのいずれか他方の射出光は、情報記録媒体へ導かれるまでは第1及び第2の回折格子のいずれを通る際にもほぼ透過し、情報記録媒体に反射されて受光素子基板へ戻る際に初めて第1及び第2の回折格子のい

50

(14)

特開2000-123403

25

26

それが一方で回折作用を受けることから第1及び第2のレーザ光源の他方から受光素子基板に至るまでの光利用効率が従来と比較してはるかに優れたものが得られ、また、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源とが近接して配置され、且つ、第1のレーザ光源と第2のレーザ光源との射出光がほぼ同一の光軸を通って情報記録媒体に射出され、この反射光がほぼ同じ前記光軸を通って戻るよう構成されているため、第1のレーザ光源及び第2のレーザ光源と受光素子基板とを近接して配置することができ、光ピックアップの光学系の光デバイスは、コンパクトな集積化に優れたものとして構成できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る光ピックアップの概略斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係り、(A)は第1のレーザ光源の射出光について受光素子基板上の照射位置を示す図、(B)は第2のレーザ光源の射出光について受光素子基板上の照射位置を示す図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係り、(A)は第1のレーザ光源の射出光について第1及び第2の回折格子の回折・透過の状態を示す図、(B)は第2のレーザ光源の射出光について第1及び第2の回折格子の回折・透過の状態を示す図である。

【図4】波長が795nmと659nmの場合における回折格子の深さ依存性を示す特性根図である。

【図5】波長が795nmと659nmの場合における回折格子の深さ依存性のトータル効率(0次回折光、及び、0次回折光×±1次回折光の往復効率)を示す特性\*

\*根図である。

【図6】本発明の第2実施形態を示し、(A)は第1のレーザ光源の射出光について第1及び第2の回折格子13、14の回折・透過の状態を示す図、(B)は第2のレーザ光源の射出光について第1及び第2の回折格子13、14の回折・透過の状態を示す図である。

【図7】本発明の第3実施形態を示し、(A)は第1のレーザ光源の射出光について第1及び第2の回折格子13、14の回折・透過の状態を示す図、(B)は第2のレーザ光源の射出光について第1及び第2の回折格子13、14の回折・透過の状態を示す図である。

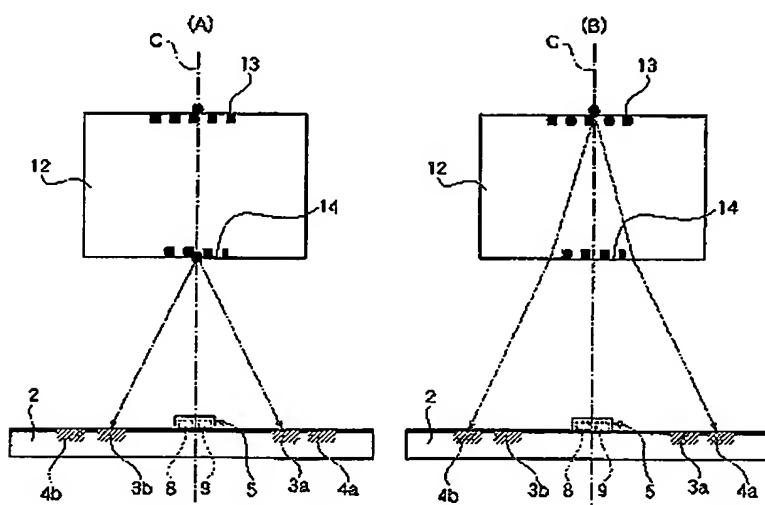
【図8】従来例の光ピックアップの概略構成図である。

【図9】他の従来例の光ピックアップの概略構成図である。

## 【符号の説明】

- 2 受光素子基板
- 3a、3b 受光領域
- 4a、4b 受光領域
- 8 第1のレーザ光源
- 9 第2のレーザ光源
- 10 ディスク(情報記録媒体)
- 13 第1の回折格子
- 14 第2の回折格子
- 15 壁体
- 16 光デバイス
- 21 波長板
- C 光軸

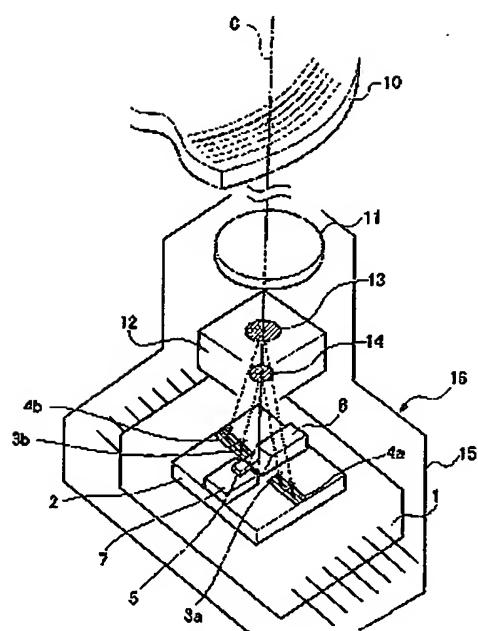
【図2】



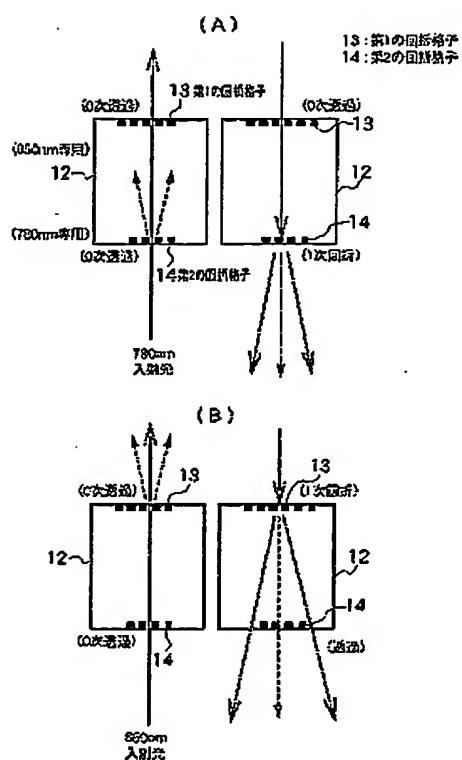
(15)

特開2000-123403

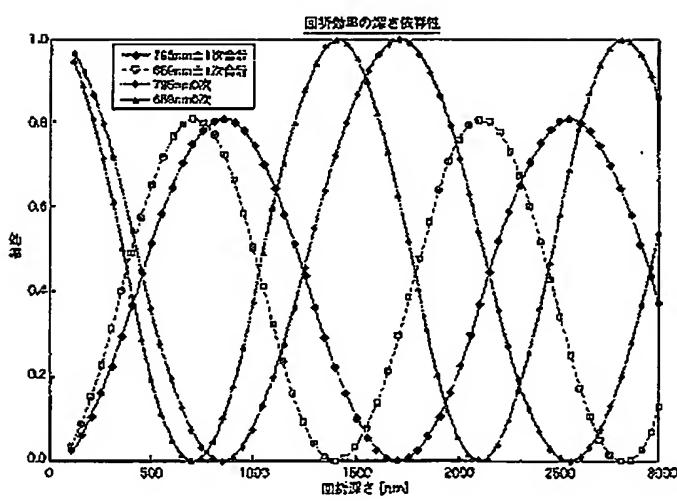
【図1】



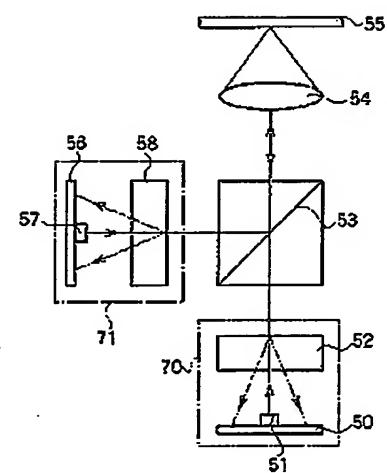
【図3】



【図4】



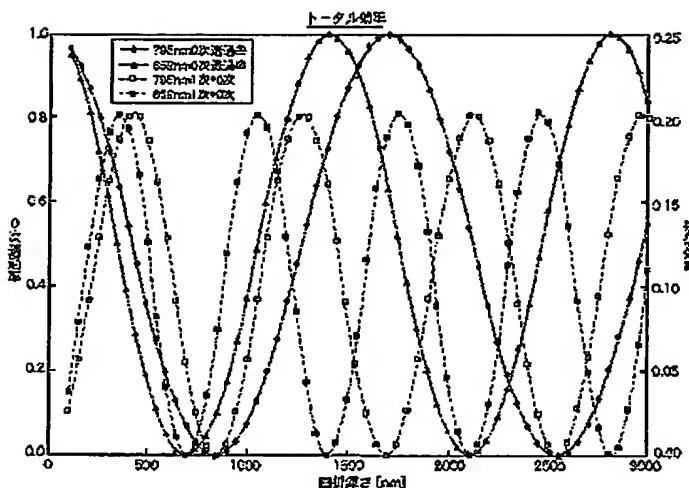
【図8】



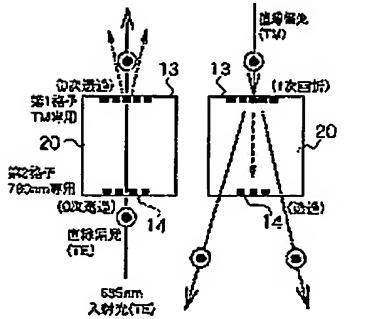
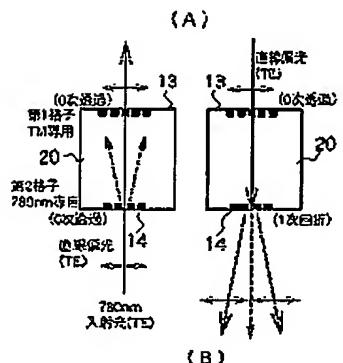
(16)

特開2000-123403

[図5]

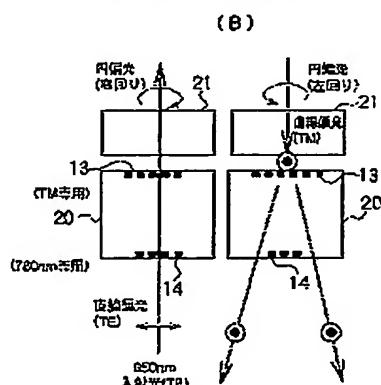
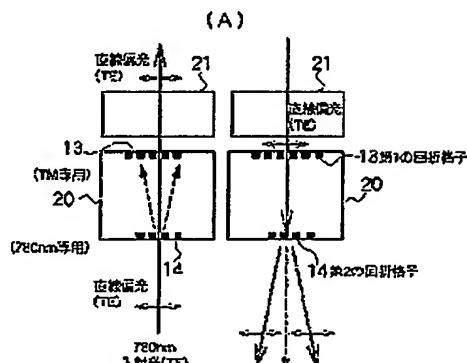


[図6]



→: →反射面に平行、○: 出射面に垂直な偏光状態を示す

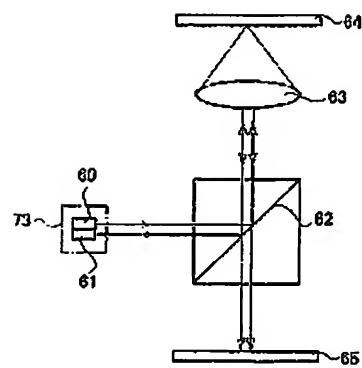
[図7]



(17)

特開2000-123403

【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**